

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 受信信号を中間周波信号に変換し、その中間周波信号を検波する受信部と、

前記受信信号の受信電界強度を検出する受信電界強度検出部と、

前記受信信号の誤り訂正における符号誤り率を検出する符号誤り率検出部と、

前記受信電界強度検出部によって検出された受信電界強度が所定電界強度以上であり、かつ前記符号誤り率検出部によって検出された符号誤り率が所定誤り率以上であるとき、前記受信信号が妨害波により妨害を受けていると判定して、前記受信信号が妨害波により妨害を受けていないと判定したときに比べて、前記受信部を構成する回路の線形性を良好にするように、前記受信部を制御する判定制御部と、

を備えることを特徴とする携帯通信装置。

【請求項 2】 請求項 1 の携帯通信装置において、

前記回路は、RF増幅回路であり、前記判定制御部は、前記受信信号が妨害波により妨害を受けていると判定したとき、前記受信信号が妨害波により妨害を受けていないと判定したときに比べて、前記RF増幅回路の電流を増加させることを特徴とする携帯通信装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 の携帯通信装置において、

前記符号誤り率検出部は、誤り訂正前の受信信号と誤り訂正後の受信信号とを比較して、両者の違いが一定以上であるとき、符号誤り率が所定誤り率以上であると判定することを特徴とする携帯通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、直接スペクトラム拡散通信方式を用いたデジタル携帯電話端末などの携帯通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 通信信号を拡散符号によりスペクトラム拡散する直接スペクトラム拡散を用いたCDMA (Code Division Multiple Access) 方式のデジタル携帯電話端末が現実のものとなっている。

【0003】 CDMA方式は、互いに異なる拡散符号でスペクトラム拡散した複数のスペクトラム拡散通信信号を同じ時間帯や周波数帯に送信し、個々の信号を拡散符号の違いを利用して識別する方式で、拡散符号を変えることによって、同じ時間帯、同じ周波数帯に、複数のスペクトラム拡散通信信号を送信することができるので、携帯電話端末で用いる無線通信回線が不足することがないとともに、秘匿性に優れているので、携帯電話端末の利用者に良好な通信環境を提供することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、携帯電話通

信では、近年、FM通信信号とスペクトラム拡散通信信号とが同じ通信周波数帯域に割り当てられていることから、スペクトラム拡散通信信号の近傍にFM通信信号が妨害波として存在することがある。直接スペクトラム拡散通信方式を用いたデジタル携帯電話端末では、受信信号を中間周波信号に変換し、その変換後の中間周波信号をスペクトラム拡散通信信号の周波数帯域である拡散帯域を通過帯域とするバンドパスフィルタに供給することによって、受信信号から不要な周波数成分を除去して、10 所望のスペクトラム拡散通信信号のみを抽出するようにしているが、そのバンドパスフィルタでは、上記のようにスペクトラム拡散通信信号と同じ通信周波数帯域に割り当てられたFM通信信号のような妨害波を除去することはできない。

【0005】 そのため、従来は、このような妨害波が存在する場合の相互変調や混変調を回避するため、受信レベルが一定以上のときには、受信回路の電流を増加させるなどによって、受信回路の線形性を良好にしている。

【0006】 しかしながら、受信レベルが高いからといって、必ずしも妨害波によって相互変調や混変調を生じているとは限らない。しかも、特に携帯電話端末では、待ち受け時の受信回路での消費電流が電池の寿命に大きく影響するので、受信レベルが一定以上のときに常に受信回路の電流を増加させると、電池の寿命が短くなって15 しまう。

【0007】 そこで、この発明は、直接スペクトラム拡散通信方式を用いたデジタル携帯電話端末などの携帯通信装置において、消費電流を必要以上に増大させることなく、受信回路の線形性を良好にして、妨害波に対する20 特性を改善することができるようにしたものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 この発明では、携帯通信装置として、受信信号を中間周波信号に変換し、その中間周波信号を検波する受信部と、前記受信信号の受信電界強度を検出する受信電界強度検出部と、前記受信信号の誤り訂正における符号誤り率を検出する符号誤り率検出部と、前記受信電界強度検出部によって検出された受信電界強度が所定電界強度以上であり、かつ前記符号誤り率検出部によって検出された符号誤り率が所定誤り率25 以上であるとき、前記受信信号が妨害波により妨害を受けていると判定して、前記受信信号が妨害波により妨害を受けていないと判定したときに比べて、前記受信部を構成する回路の線形性を良好にするように、前記受信部を制御する判定制御部と、を設ける。

【0009】 この場合、前記回路は、RF増幅回路とし、前記判定制御部は、前記受信信号が妨害波により妨害を受けていると判定したとき、前記受信信号が妨害波により妨害を受けていないと判定したときに比べて、前記RF増幅回路の電流を増加させるものとする30 ことができる。

【0010】上述したように、受信レベルが高いからといって、必ずしも妨害波によって相互変調や混変調を生じているとは限らない。そして、受信電界強度が所定電界強度以上であっても、目的の受信信号に影響を与えるような妨害波が存在しない限り、受信信号の誤り訂正における符号誤り率はあまり劣化せず、目的の受信信号に影響を与えるような妨害波が存在すると、受信信号の誤り訂正における符号誤り率が劣化する。

【0011】この発明の携帯通信装置においては、この点に着目して、上記のように、受信電界強度が所定電界強度以上であり、かつ符号誤り率が所定誤り率以上であるとき、受信信号が妨害波により妨害を受けていると判定し、受信電界強度が所定電界強度以上であっても、符号誤り率が所定誤り率未満であるときには、受信信号が妨害波により妨害を受けていないと判定するので、受信信号が妨害波により妨害を受けているか否かを確実に検出することができるとともに、受信信号が妨害波により妨害を受けていると判定したときには、受信部を構成するRF増幅回路などの回路の電流を増加させるなどによって、当該回路の線形性を良好にするので、妨害波に対する特性を改善して、相互変調や混変調を回避することができる。

【0012】しかも、この発明の携帯通信装置においては、受信信号が妨害波により妨害を受けていると判定したときにのみ、受信部を構成するRF増幅回路などの回路の電流を増加させるなどによって、当該回路の線形性を良好にし、送信時はもとより、受信時でも、受信信号が妨害波により妨害を受けていないと判定したときには、上記の処理を行わないので、携帯電話端末としての待ち受け時の消費電流など、携帯通信装置の消費電流を、必要以上に増大させることがない。

【0013】

【発明の実施の形態】図1は、この発明の携帯通信装置の一実施形態を示し、この発明を直接スペクトラム拡散通信方式を用いたデジタル携帯電話端末に適用した場合である。この実施形態の携帯電話端末は、全体として、アンテナ12、アンテナ共用器13、受信部25、デジタル信号処理部23および送信部43を備えるとともに、図では省略した受話器（スピーカ）、送話器（マイクロホン）、操作部、表示部などを備える。

【0014】基地局からの直接スペクトラム拡散通信信号11は、アンテナ12で受信されて、アンテナ共用器13を介して受信部25に供給される。送信部43からの送信RF信号は、アンテナ共用器13を介してアンテナ12から送信される。

【0015】アンテナ共用器13を介した受信信号は、RF増幅回路14によって増幅された後、RFフィルタ15に供給されて、受信信号からイメージ周波数成分が除去される。RFフィルタ15を通じた受信信号は、中間周波変換回路としてのRFミキサ16に供給されて、

RF局部発振器17からのRF局部発振信号によって、中間周波信号に変換される。

【0016】RFミキサ16からの中間周波信号は、中間周波フィルタとしてのバンドパスフィルタ18に供給されて、バンドパスフィルタ18から、所定中心周波数および所定帯域の中間周波信号が抽出される。バンドパスフィルタ18からの中間周波信号は、AGC（オート・ゲイン・コントロール）増幅回路19に供給されて、後述するようにレベルが制御される。

10 【0017】AGC増幅回路19からの中間周波信号は、直交検波回路20に供給されて、IF局部発振器21からのIF局部発振信号によって、I、Qベースバンド信号に復調され、そのI、Qベースバンド信号が、A/Dコンバータ22によってデジタル化された後、デジタル信号処理部23に供給される。

20 【0018】デジタル信号処理部23は、CPU、ROMおよびRAMを備えたマイクロコンピュータによって構成され、A/Dコンバータ22からのデジタル化されたベースバンド信号は、デジタル信号処理部23において誤り訂正などのデジタル信号処理がなされ、その処理後のベースバンド信号が、受信符号24としてデジタル信号処理部23から出力される。

【0019】この受信符号24がD/A変換され、その変換後のアナログ音声信号が受話器に供給されて、相手先から送信された音声を受話器から放音される。

30 【0020】また、この携帯電話端末の送話器によって收音された音声信号はA/D変換され、その変換後のデジタル音声信号41がデジタル信号処理部23に供給されて、デジタル信号処理部23において送信用ベースバンド信号が形成され、そのベースバンド信号が送信部43に供給される。

【0021】送信部43は、この発明の要旨と直接関係がなく、かつ公知の構成とすることができるので、その詳細を省略するが、送信部43では、送信用ベースバンド信号から、変調、周波数変換およびRF増幅などの処理を経て、送信RF信号が形成され、その送信RF信号が、上述したようにアンテナ共用器13を介してアンテナ12から送信される。

40 【0022】この実施形態では、デジタル信号処理部23に、受信電力測定部31、符号誤り率測定部32および判定制御部33が設けられる。

50 【0023】受信電力測定部31では、直交検波回路20によって復調され、A/Dコンバータ22によってデジタル化されたベースバンド信号から、受信電界強度が測定される。そして、受信電力測定部31は、その受信電界強度の測定出力を、制御ライン34を通じてAGC増幅回路19に、ゲインコントロール信号として供給して、A/Dコンバータ22に入力されるベースバンド信号が一定レベルとなるように、AGC増幅回路19のゲインを制御する。

5

【0024】符号誤り率測定部32では、A/Dコンバータ22からのデジタル化されたベースバンド信号につき、上記のようにデジタル信号処理部23でなされる誤り訂正における符号誤り率が測定される。

【0025】図2は、符号誤り率測定部32の一例を示し、デジタル信号処理部23における符号誤り率測定アルゴリズムを機能ブロック的に示したものである。ライン61に出力されたA/Dコンバータ22からのベースバンド信号は、誤り訂正回路62において誤り訂正され、誤り訂正後のベースバンド信号が、ライン63に出力される。

【0026】そして、比較回路64において、誤り訂正前のベースバンド信号と誤り訂正後のベースバンド信号とを比較して、両者の違いが一定以上であれば、符号誤り率が所定誤り率以上であると判定し、両者の違いが一定未満であれば、符号誤り率が所定誤り率未満であると判定し、その判定結果をライン65に出力する。

【0027】判定制御部33では、受信電力測定部31からの受信電界強度の測定出力と、符号誤り率測定部32からの符号誤り率の測定出力とから、受信信号が妨害波により妨害を受けているか否かを判定する。

【0028】具体的には、上述したように、受信電界強度が所定電界強度以上であっても、目的の受信信号に影響を与えるような妨害波が存在しない限り、符号誤り率はあまり劣化せず、目的の受信信号に影響を与えるような妨害波が存在すると、符号誤り率が劣化することから、受信電界強度が所定電界強度以上であり、かつ符号誤り率が所定誤り率以上であるとき、受信信号が妨害波により妨害を受けていると判定し、それ以外のときには、受信信号が妨害波により妨害を受けていないと判定する。

【0029】判定制御部33は、その判定出力を制御ライン35を通じてRF増幅回路14に供給して、受信信号が妨害波により妨害を受けていると判定したときには、受信信号が妨害波により妨害を受けていないと判定したときに比べて、RF増幅回路14の電流を増加させ、RF増幅回路14の線形性を良好にする。

【0030】図3は、この場合のRF増幅回路14の一例を示し、RF増幅用トランジスタ51のコレクタ側に、制御ライン35を通じて供給される判定制御部33の判定出力によって切り換えられるスイッチ52が設けられ、判定制御部33によって受信信号が妨害波により妨害を受けていないと判定されたときには、スイッチ5

6

2が図のように抵抗53側に切り換えられて、電源ライン55からスイッチ52および抵抗53を通じてトランジスタ51のコレクタに電流が流れ、逆に判定制御部33によって受信信号が妨害波により妨害を受けていると判定されたときには、スイッチ52が図の状態とは逆にライン54側に切り換えられて、電源ライン55からスイッチ52およびライン54を通じてトランジスタ51のコレクタに電流が流れるように構成された場合である。

【0031】したがって、判定制御部33が受信信号が妨害波により妨害を受けていると判定したときには、トランジスタ51のコレクタ電流が増加して、RF増幅回路14の線形性が良好にされ、妨害波に対する特性が改善されて、相互変調や混変調が回避される。

【0032】また、送信時はもとより、受信時でも、判定制御部33が受信信号が妨害波により妨害を受けていないと判定したときには、トランジスタ51のコレクタ電流が抑えられて、RF増幅回路14での消費電流が軽減される。

【0033】

【発明の効果】上述したように、この発明によれば、直接スペクトラム拡散通信方式を用いたデジタル携帯電話端末などの携帯通信装置において、消費電流を必要以上に増大させることなく、受信回路の線形性を良好にして、妨害波に対する特性を改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の携帯通信装置の一実施形態を示す図である。

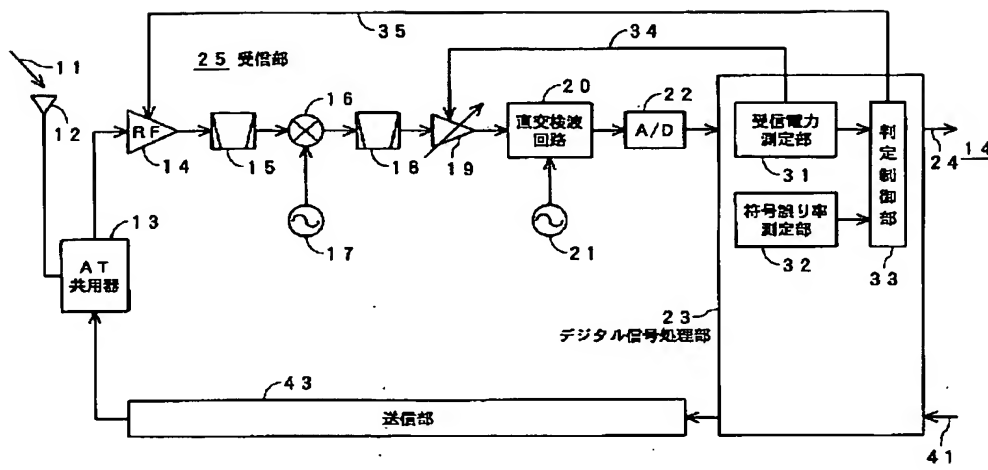
【図2】符号誤り率測定部の一例を示す図である。

【図3】RF増幅回路の一例を示す図である。

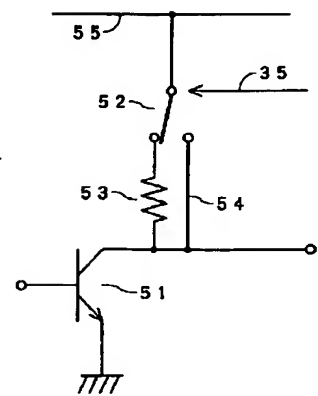
【符号の説明】

11…直接スペクトラム拡散通信信号、12…アンテナ、13…アンテナ共用器、14…RF増幅回路、15…RFフィルタ、16…RFミキサ、17…RF局部発振器、18…バンドパスフィルタ、19…AGC増幅回路、20…直交検波回路、21…IF局部発振器、22…A/Dコンバータ、23…デジタル信号処理部、24…受信符号、25…受信部、31…受信電力測定部、32…符号誤り率測定部、33…判定制御部、34…制御ライン、35…制御ライン、41…デジタル音声信号、43…送信部、52…スイッチ、62…誤り訂正回路、63…比較回路

【図 1】



【図 3】



【図 2】

